



05-082 Blizne Łaszczyńskiego, ul. Warszawska 33D
tel. 505-14-02-61

		EGZ. NR:
NAZWA OPRACOWANIA:		
PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI WĘZŁA CIEPLNEGO (TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA) W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 5 ZLOKALIZOWANEJ PRZY UL. SIKORSKIEGO 20 W PIASECZNO		
NAZWA OBIEKTU:		
BUDYNEK SZKOLNY KATEGORIA OBIEKTU: IX		
ADRES:		
UL. SIKORSKIEGO 20, 05-500 PIASECZNO		
NR EWID.:		
DZIAŁKA NR 76/2, 21/147 OBRĘB 0015 NR JEDNOSTKI EWID. 141804_4 PIASECZNO-MIASTO		
INWESTOR:		
GMINA PIASECZNO UL. KOŚCIUSZKI 5, 05-500 PIASECZNO		
AUTORZY PROJEKTU	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant w specjalności sanitarnej: mgr inż. Rafał Nowiński	MAZ/0141/POOS/13	
Sprawdzający w specjalności sanitarnej: inż. Stanisław Trzeczowski	St-332/83	
Warszawa, 15 Kwietnia 2021 r.		

Warszawa, 15 Kwietnia 2021 r.

OŚWIADCZENIE

DOTYCZY OPRACOWANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

PROJEKTU WYKONAWCZEGO WYMIANY INSTALACJI
WĘZŁA CIEPLNEGO (TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA)
W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 5
PRZY UL. SIKORSKIEGO 20 W PIASECZNIE

ZGODNIE Z PRZEPISAMI USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994 R. ART. 20 UST. 4 PKT 2 – PRAWO BUDOWLANE DZ.U. NR 2020 R., POZ. 1333 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI, OŚWIADCZAM, ŻE W/W PROJEKT WYKONAWCZY ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ ORAZ OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU KTÓREMU MA SŁUŻYĆ

PROJEKTANT: MGR. INŻ. R. NOWIŃSKI MAZ/0141/POOS/13

SPRAWDZAJĄCY: INŻ. S.TRZESZCZKOWSKI ST – 332/83

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Orzekał:
1. Pan Rafał Zdzisław Nowiński
ul. Lagowska 1 m.79
01-464 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/b



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/145/13/S

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Rafał Zdzisław Nowiński
magister inżynier
ur. dnia 30 kwietnia 1983 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0141/POOS/13

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy – Prawo budowlane,
w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią
podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-HQW-UCU-EWJ *

Pan RAFAŁ ZDZISŁAW NOWIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0477/13
adres zamieszkania ul. ŁAGOWSKA 1/79, 01-464 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-08-01 do 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

-1d-

URZĄD
MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ URBANISTYKI I ARCHITEKTURY
I OCHRONY ŚRODOWISKA
Nr ewidencyjny St-332/83

Warszawa, dnia ... 6 maja 1983

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. STANISŁAW WOJCIECH TRZESZCZKOWSKI
s.Stanisław
inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 30.09.1953r. Warszawa

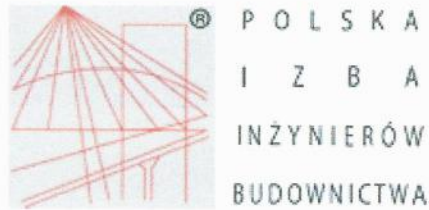
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji
p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.



Ż up. PRZEDNIA MIASTA
mgr inż. [Signature] Wojciech Trzeczowski
Zac. Technicznego Zespołu ds. Wzrostu



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-D8Z-KVB-JF1 *

Pan STANISŁAW TRZESZCZKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1434/02
adres zamieszkania ul. ZORZY POLARNEJ 1 m. 19, 05-500 JÓZEFOSŁAW
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

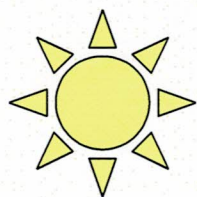
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-11 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**Przedsiębiorstwo
Ciepłowniczo –
Usługowe**

„Piaseczno” Sp. z o.o.



Piaseczno

Adres siedziby: ul. Kusocińskiego 4, 05-500 Piaseczno tel. (22) 750-02-15 NIP 123-07-87-352 REGON 013071501 www.pc-u.pl

KRS 0000087343 Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Kapitał zakładowy: 8 118 000 PLN

Piaseczno, 12.04.2021

**Śląskie Biuro Projektowe Leszek Tischner
Blizne Łaszczyńskiego, Warszawska 33D
05-082 Stare Babice**

Warunki Techniczne

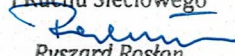
dotyczy: **remontowanej infrastruktury ciepłowniczej w budynku Szkoły Podstawowej nr 5 w Piasecznie, ul. Sikorskiego 20**

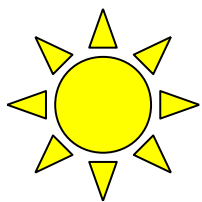
- PC-U PIASECZNO informuje, że Szkoła Podstawowa nr 5 przy ul. Sikorskiego 20 obecnie zasilana jest z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz istnieją warunki techniczne zapewniające nowe zapotrzebowanie na dostawę ciepła według przesłanych danych, tj.:
 - CO – 400kW
 - CW – 200 kW
 - CT – 120 kW

informacje dodatkowe:

- wymagania odnośnie węzłów cieplnych oraz pomieszczenia na węzeł cieplny przesłane w wersji elektronicznej przesłane były wcześniej;
- budynek posiada w pełni sprawny, działający dwufunkcyjny węzeł cieplny;
- PCU Piaseczno sugeruje (o ile jest to możliwe ze względów technologicznych) wykorzystanie obecnie istniejącego węzła cieplnego;

- węzeł powinien być rozbudowany o moduł CT, w oparciu o projektowaną wewnętrzną instalację CT;
- w pracach projektowych i wykonawczych należy uwzględnić rozbudowę aktualnie zainstalowanego systemu telemetry firmy Samson, łącznie z modułami montowanymi w ciepłowni (web-moduł);
- według PCU Piaseczno niezbędna będzie modernizacja szafy sterowniczej pomp obiegowych;
- sieć pracuje w układzie regulacji jakościowej z max temperaturami wody sieciowej (parametry docelowe, do celów obliczeniowych):
 - w sezonie grzewczym 110°C/ 50°C
 - poza sezonem grzewczym 60°C/ 35°C
- ciśnienie na wyjściu z ciepłowni wynosi 0,4 MPa
- ciśnienie na powrocie do ciepłowni wynosi 0,2 MPa
- dokumentację węzła należy uzgodnić z PC-U PIASECZNO;
- dokumentację należy wykonać w trzech egzemplarzach w formie wydruku oraz w formie cyfrowej, w formacie PDF na płycie DVD;
- uruchomienie instalacji będzie możliwe po zawarciu aneksu umowy na dostawę ciepła oraz odbiorze technicznym instalacji;
- wszelkie zapytania związane z projektowaniem, wykonaniem i odbiorem prosimy kierować drogą elektroniczną na adres: biuro@pc-u.pl;

Kierownik Produkcji
i Ruchu Sieciowego

Ryszard Roston



**Przedsiębiorstwo
Ciepłowniczo –
Usługowe**

„Piaseczno” Sp. z o.o.

Adres siedziby: ul. Kusocińskiego 4, 05 -500 Piaseczno tel/fax (0-22) 750-02-15 NIP 123-07-87-352 REGON 013071501 <http://www.pc-u.pl>

KRS 0000087343 Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Kapitał zakładowy: 7 518 000 PLN

2018.04.16

Ogólne warunki techniczne - wytyczne do projektowania węzłów cieplnych w budynkach zasilanych z sieci ciepłej w Piasecznie

Przy opracowywaniu dokumentacji technicznej węzłów cieplnych w Piasecznie proszę uwzględnić poniższe uwarunkowania :

Sieć pracuje w układzie regulacji jakościowej z max temperaturami wody sieciowej
(parametry docelowe, do celów obliczeniowych)

- w sezonie grzewczym 110°C/ 50°C
- poza sezonem grzewczym 60°C/ 35°C
- ciśnienie na wyjściu z ciepłowni wynosi 0,4 MPa
- ciśnienie na powrocie do ciepłowni wynosi 0,2 MPa

(UWAGA : Istnieje możliwość zwiększenia ciśnienia dyspozycyjnego na wyjściu z ciepłowni w uzasadnionych przypadkach!)

W węźle należy zaprojektować :

- wydzielone wymienniki ciepłownicze na CO, CW, CT i Cchł. z układami regulacji temperatur
- wymienniki CW i CO wraz z Cchł. zaprojektować jako pracujące w układzie szeregowo-równoległym^{*)}
- w układzie wymienników CW zaprojektować stosowną automatykę zapobiegającą przegrzewowi CW (przy pracy szeregowej wymienników CO

- i I° CW i przekroczenia temperatury CWU na wyjściu 1stopnia wymiennika CWU > 45° C (np. zawór trójdrogowy termostatyczny, np. typ 43-3)
- w instalacji CW przewidzieć możliwość zainstalowania zasobnika ciepła, o ile Inwestor tak zdecyduje i zasobnik taki zamontuje na własny koszt, przy czym zasobnik ten stanowić będzie integralną część instalacji wewnętrznej CW
 - wraz z węzłem będzie dostarczony stabilizator o pojemności 100 dm³
 - wymienniki CW zaprojektować na max moc obliczeniową podaną przez projektanta instalacji wewnętrznej
 - wymiennik CT zaprojektować adekwatnie do założonego systemu regulacji temperatur, przy czym, w przypadku pracy ze stałą temperaturą na wyjściu z wymiennika CT, należy uwzględnić parametry regulacyjne sieci , podane w tabeli regulacyjnej
 - przy doborze wymiennika CO należy stosować wymienniki o możliwie małych oporach przepływu po stronie wody instalacyjnej (o wartościach nie większych od oporów instalacji wewnętrznej CO).
 - przy doborze wymiennika CO należy założyć, że różnica temperatur pomiędzy wodą powrotną z instalacji a powrotem sieciowym nie będzie większa niż **1°C**
 - przy doborze wymienników CO, CW CT i Cchł należy dobierać w taki sposób, aby minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne węzła nie było większe niż 1 bar(g)
 - licznik ciepła **MULTICAL 603 firmy KAMSTRUP (lub kompatybilny)**, przystosowany do podłączenia systemu zdalnej telemetrii z modułem M-Bus, oraz umożliwiający odczyt parametrów przy pomocy przenośnego modemu (tzw. PSION)
 - zaleca się stosowanie przepływomierzy ultradźwiękowych
 - Zaleca się stosowanie regulatorów serii TROVIS 5576, 5579 lub innych spełniających właściwości konstrukcyjno-techniczno-eksploatacyjno-regulacyjne. Klasa ochrony IP min.40
 - Szafa AKP ma być zaprojektowana w odpowiedni sposób aby była możliwość doposażenia szafy w urządzenie dodatkowe o wymiarach szer.144x98x81mm
 - Klasa IP szafy minimum IP54
 - na wylotach z wymienników CO, CT i Cchł zamontować podliczniki ciepła, które będą używane przez Właściciela obiektu do rozliczeń wewnętrznych

- zaprojektować należy uzupełniania zładu wodą sieciową, na instalacji uzupełniającej należy zaprojektować wodomierz do wody gorącej **Dn15** z zaworami odcinającymi i zaworem zwrotnym; **nie stosować połączeń elastycznych, ani układów samoczynnego uzupełniania zładu.**
- w rurociągu powrotu sieciowego węzła zastosować regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu (np. typ 46-6, lub 42-34), umożliwiający zastosowanie tzw. blokady mocy zamówionej z zabezpieczeniem nastaw przed ingerencją osób niepowołanych
- na etapie obliczeń sprawdzających doboru regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu należy sprawdzić stopień otwarcia dla maksymalnego przepływu dla okresu lata i zimy. W przypadku okresu letniego stopień otwarcia regulatora przy przepływie maksymalnym nie może być niższy niż 20%. W przypadku braku spełnienia tego warunku należy każdorazowo uzgodnić z PC-U zmianę technologii węzła z szeregowo – równoległą na równoległą
- w układach grzewczych(powrót sieciowy wymiennika) proszę stosować czujniki temperatury powrotu ograniczające max. temperaturę wody powrotnej (sieciowej) powodujące ograniczenie przegrzewu w zastosowanym systemie regulacji automatycznej
- układy AKPiA należy włączyć do zdalnej telemetrii firmy SAMSON, działającej w PCU (w tym doposażyć główną szafę telemetryczną PCU w niezbędne komponenty w uzgodnieniu z firmą SAMSON).
- dla obiegów CWU, CT z regulacją dynamiczną stosować szybkie siłowniki elektryczne sterowane sygnałem 0-10V, zasilanie 230V
- dla obiegów C.O. stosować siłowniki wolne, sterowanie 3pkt 230V.
- Siłowniki z połączeniem dociskowym do zaworu(minimalna siła nacisku osiowego 500N) muszą posiadać uszczelnienie trzpienia siłownika, które w przypadku rozszczelnienia dławnicy zaworu zapobiega przedostawaniu się wody do siłownika.
- Klasa IP dla siłowników elektrycznych- min IP54
- zawory regulacyjne dla obiegów grzewczych dobierać w taki sposób aby ich autorytety mieściły się w zakresie 0,4-0,6.
- Stosować zawory z wymiennym grzybem i gniazdem i możliwością zredukowania współczynnika Kvs
- moc zamówioną (max) proszę podawać z dokładnością do **1kW**

- zalecamy montaż pomp cyrkulacyjnych CO, CT i Cchł na powrocie z instalacji
- zalecamy stosowanie armatury z końcówkami do spawania i/lub z połączeniami kołnierзовymi, klasa PN25 *Stosowanie połączeń z gwintem wewnętrznym po stronie wody sieciowej jest niedopuszczalne.*
- na przewodach odpowietrzających zalecamy instalację odpowietrzników samoczynnych, przystosowanych do pracy w instalacjach ciśnieniowych o ciśnieniu pracy 1,6 MPa, $T_{\max}=130\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wyloty wszystkich odwodnień i odpowietrzeń skierować do lejków połączonych z kolektorem odwadniającym, zbiorczym, który będzie odprowadzał wodę gorącą z pomieszczenia węzła
- w dokumentacji projektowej należy jednoznacznie określić lokalizację czujnika temperatury zewnętrznej, oraz podać parametry przewodu łączącego czujnik z regulatorem na węźle; przy czym przewód ten powinien mieć przekrój nie mniejszy niż **2,00mm²**
- Stosować czujniki zanurzeniowe – dla obiegów grzewczych(mosiądz) stała czasowa >2sek, dla obiegów CW (stal CrNiMo) stała czasowa <1,0sek.; oraz połączeń przewodami ekranowanymi.
- w przypadku obiegów CWU oraz wykonanych z tworzywa sztucznego stosować termostaty bezpieczeństwa z osłoną czujnika wykonaną ze stali CrNiMo
- stosować czujniki ciśnienia sprawdzonych producentów, np. VEGA czy AMPLISENS
- Elementy urządzeń, czujniki, rurociągi, wymienniki, zawory, pompy i inne mające styczność z wodą użytkową zimną i ciepłą powinny posiadać aktualny atest higieniczny, wydany przez PZH w Polsce.
- przykładowy schemat węzła ciepłego w technologii szeregowo- równoległej centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w załączeniu
- sposób przyłączenia zaworu trójdrogowego w załączeniu
- schemat rozdzielaczy instalacji wewnętrznej w załączeniu
- dopuszczone jest stosowanie rozdzielaczy z tworzywa sztucznego o odpowiednich parametrach
- układy AKPiA, oraz sterowania elektrycznego umieścić w szafie (szafach) metalowych, na ściankach czołowych umieścić : przełączniki, wyłącznik główny, lampki sygnalizacyjne.
- w szafie zainstalować gniazdo ~230V

- zainstalować układ samoczynnego, automatycznego przełączania pomp cyrkulacyjnych CO i CT, oraz zabezpieczenie przed tzw. suchobiegiem

Dokumentację techniczną węzła proszę uzgodnić z PC-U.

Dokumentację należy wykonać w 3 egz. w formie wydruku , oraz w kopii elektronicznej w formacie PDF na płycie CD

Szczegółowe wymagania odnośnie pomieszczeń węzłów ciepłych zostaną przesłane w wersji elektronicznej na prośbę osób zainteresowanych.

Uruchomienie instalacji będzie możliwe po zawarciu umowy na dostawę ciepła i dokonaniu odbioru węzłów.

Wszelkie zapytania związane z projektowaniem, wykonaniem i odbiorem węzła prosimy kierować drogą elektroniczną na adres : biuro@pc-u.pl

**) konfiguracja połączeń instalacyjnych węzła musi umożliwiać pracę wymienników CO + CW w układzie szeregowo-równoległym w czasie pracy instalacji CO, oraz pracę wymienników Cchl. + CW w układzie szeregowo-równoległym w czasie pracy wymiennika Cchl. Stosować dwa wymienniki w układzie CWU(stopień 1 i stopień 2)*

***) w przypadku, kiedy moc zamówiona na Cchl.>CO należy to zaznaczyć w dokumentacji , a w opisie należy dodać jednoznaczne i wyraźne stwierdzenie, że o przełączeniu układów CO->Cchl. i Cchl.->CO należy powiadamiać Dostawcę ciepła.*

S P I S T R E Ś C I

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Rozwiązanie techniczne węzła cieplnego
 - 3.1. Projektowany układ węzła cieplnego
 - 3.2. Rurociągi
 - 3.3. Armatura
 - 3.4. Izolacja
 - 3.5. Automatyka węzła
4. Instalacje elektryczne
5. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów stalowych
6. Wytyczne dotyczące wykonania węzła

OBLICZENIA

- Obliczenia przepływów
- Dobór średnic przyłączy
- Dobór licznika energii cieplnej i wodomierzy
- Dobór wymiennika c.o.
- Dobór pompy obiegowej c.o.
- Zabezpieczenie instalacji c.o.
- Dobór wymiennika c.t.
- Dobór pompy obiegowej c.t.
- Zabezpieczenie instalacji c.t.
- Dobór wymienników c.w.
- Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.
- Zabezpieczenie instalacji c.w.
- Obliczenia oporów modułu przyłączeniowego
- Dobór zaworów regulacyjnych
- Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu

S P I S R Y S U N K Ó W

- | | |
|--------------------------------------------------------|------|
| 1. Rzut węzła cieplnego – urządzenia | 1:50 |
| 2. Schemat technologii – węzeł cieplny 3-funkcyjny | |
| 3. Schemat automatyki – węzeł cieplny 3-funkcyjny | |

**OPIS DO PROJEKTU WYMIANY INSTALACJI WĘZŁA CIEPLNEGO
W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 5
PRZY UL. SIKORSKIEGO 20 W PIASECZNIE**

Projekt technologiczny węzła cieplnego

1 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- umowy z zamawiającym
- obliczeń hydraulicznych węzła cieplnego
- warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych – COBRTI –INSTAL
- normy, przepisy, wytyczne projektowania węzłów cieplnych PC-U Piaseczno

2 Cel i zakres opracowania

Projektuje się wymianę węzła cieplnego na podstawie mocy zamówionych zawartych w warunkach technicznych PC-U Piaseczno. Pomieszczenie istniejącego węzła cieplnego zlokalizowane jest w pomieszczeniu piwnicznym o powierzchni 59,99 m² i wysokości 2,7 m. W pomieszczeniu węzła cieplnego zostanie zamontowany nowy kompaktowy węzeł cieplny 3-funkcyjny z wymiennikami płytowymi i pompami obiegowymi z płynną regulacją obrotów.

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest z stalowych spawanych, na pionach zainstalowane są odpowietrzniki miejscowe, zamontowane zawory termostacyjne przy grzejnikach, elementami grzejnymi są grzejniki żeliwne członowe. Przewiduje się wymianę instalacji centralnego, która wykonana będzie z rur zaprasowywanych stalowych ocynkowanych, grzejników płytowych, zaworów podpionowych regulacyjnych i zaworów termostacyjnych.

Istniejąca instalacja ciepłej wody wykonana jest z rur polipropylenowych "Stabi" i rur stalowych.

Zakres opracowania obejmuje demontaż istniejącego węzła kompaktowego 2-funkcyjnego i montaż nowego węzła cieplnego 3-funkcyjnego, wraz z technologią i automatyką.

Zasilanie elektryczne urządzeń zainstalowanych w węźle zostanie opracowane w oddzielnym projekcie.

Istniejący budynek Szkoły Podstawowej nr 5 przy ul. Sikorskiego 20 w Piasecznie, posiada trzy kondygnacje nadziemne, jest podpiwniczony, obecnie zamontowane są w nim instalacje sanitarne: woda zimna, woda ciepła, gaz, centralne ogrzewanie i kanalizacja.

3 Rozwiązanie techniczne węzła cieplnego

3.1 Projektowany układ węzła cieplnego

Dla instalacji wewnętrznych c.o., c.w. i c.t. zaprojektowano trzyfunkcyjny węzeł kompaktowy w układzie szeregowo-równoległym typ ECWR-T-400/200/120, z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów, z automatyczną regulacją stałwartościową temperatury c.w. i nadążną temperaturą zasilania instalacji wewnętrznej c.o. i c.t.:

- dla potrzeb instalacji c.o. zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany CB110-76H,
- zaprojektowano dwie pompy obiegowe c.o. z płynną regulacją obrotów typ Stratos MAXO 50/0,5-12,
- jako zabezpieczenie instalacji c.o. zaprojektowano nowe naczynie zbiorcze typ 500N o pojemności 500 litrów,
- dla potrzeb instalacji c.t. zaprojektowano wymiennik płytowy lutowany CB60-40M,
- zaprojektowano dwie pompy obiegowe c.t. z płynną regulacją obrotów typ Stratos MAXO 32/0,5-8,
- jako zabezpieczenie instalacji c.t. zaprojektowano nowe naczynie zbiorcze S50 o pojemności 50 litrów,
- dla potrzeb przygotowania ciepłej wody zaprojektowano dwa wymienniki płytowe lutowane CB60-40L,
- zaprojektowano jedną pompę cyrkulacyjną typ Stratos MAXO-Z 25/0,5-6,

Ochrona instalacji c.w.u przed bakteriami legionelli

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. instalacja ciepłej wody powinna umożliwić przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. W tym celu zainstalowana jest czujka na legionellę typ PT 1000/5207-64 na przewodzie wody cyrkulacyjnej z budynku do węzła.

3.2 Rurociągi

Rurociągi po stronie sieciowej w węźle, oraz instalacyjne c.o. stosuje się zgodnie z Warunkami Technicznymi budowy sieci i rurociągów ciepłowniczych:

Po stronie sieciowej stosuje się rury stalowe czarne przewodowe bez szwu ze stali P235GH wg **PN-EN 10216-2:2014-02** z pogrubioną ścianką, po stronie instalacyjnej c.o. rury stalowe czarne przewodowe bez szwu ze stali P235GH wg **PN-EN 10216-2:2014-02**, po stronie instalacyjnej ciepłej wody rury ze stali nierdzewnej **AISI 316 (PN-EN 10217-7/DIN 17457)**.

Do mocowania rurociągów stalowych węzła podłączeniowego, wymagane jest zastosowanie podpór ślizgowych (przesuwnych) z wkładkami elastycznymi ograniczającymi

ewentualne drgania i hałas. Dla rur stalowych zaleca się podpory wykorzystujące sztywne ramy oraz wsporniki boczne.

Wymagane jest stosowanie na podporach i wspornikach elementów wibroizolacyjnych, eliminujących drgania i hałas:

- amortyzatorów drgań, których izolacja dźwiękowa testowana dźwiękowo,
- amortyzatorów wibroakustycznych z EPDM,
- obejm do rur z okładziną EPDM testowanych dźwiękowo.

Pozostałe przewody podwieszać lub mocować poziomo, lub w inny odpowiadający sposób. Rozstaw podpór ślizgowych odpowiedni dla danej średnicy.

Odwodnienia i odpowietrzenia należy sprowadzić nad lejki zamontowane na przewodzie zbiorczym stalowym DN 50, który należy sprowadzić do studzienki schładzającej, lub pod wpusty podłogowe kanalizacyjne.

Przewody sygnalizacyjne układów automatyki, należy montować na ścianie lub pod stropem w korytkach.

Wymagane jest zastosowanie podpór ślizgowych [przesuwnych] z wkładkami elastycznymi ograniczającymi ewentualne drgania i hałas. Dla rur stalowych zaleca się podpory wykorzystujące sztywne ramy oraz wsporniki boczne. Przy długich odcinkach rurociągów [powyżej 10 mb] zastosować punkty stałe. Punkt stały jest wymagany na węźle podłączeniowym lub w jego sąsiedztwie. Konstrukcja podpór powinna być stabilna i właściwie zamocowana [zakotwiona] w przegrodach budowlanych. Siły dla punktów stałych przyjmować wg obliczeń, a dla rur stalowych stosować podpory o wytrzymałości nie mniejszej niż 1,0 kN

Maksymalny rozstaw podpór ślizgowych:

DN 15	- 2,75 m	DN 20	- 3,00 m
DN 25	- 3,50 m	DN 32	- 3,75 m
DN 40	- 4,25 m	DN 50	- 4,75 m
DN 65	- 5,50 m	DN 80	- 6,00 m

3.3 Armatura

Po stronie wody sieciowej należy zastosować armaturę:

- armatura automatyki, spawana, spełniającą warunki $p - 1,6 \text{ MPa}$ oraz $T - 124^\circ\text{C}$
- odcinającą kulową, spawaną, spełniającą warunki $p - 1,6 \text{ MPa}$ oraz $T - 124^\circ\text{C}$
- odwodnień kulową, spawaną, spełniającą warunki $p - 1,6 \text{ MPa}$ oraz $T - 124^\circ\text{C}$
- odpowietrzeń kulową, spawaną, spełniającą warunki $p - 1,6 \text{ MPa}$

oraz T – 124°C

Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. należy zastosować armaturę:

- odcinającą kulową, spawaną, spełniającą warunki p – 0,6 MPa oraz T – 124°C
- odwodnień kulową, spawaną, spełniającą warunki p – 0,6 MPa oraz T – 100°C
- odpowietrzeń kulową, spawaną, spełniającą warunki p – 0,6 MPa oraz T – 100°C.

Po stronie instalacji wewnętrznej ciepłej wody należy zastosować armaturę:

kulową, gwintowaną, spełniającą warunki p – 1,0 MPa oraz T – 100°C.

Urządzenia, elementy i materiały zastosowane w instalacji c.o. muszą być odporne na temperaturę o 10°C wyższą od roboczej dla instalacji i na ciśnienie min. 1,0 MPa.

Urządzenia, elementy i materiały zastosowane w instalacji c.w. muszą być odporne na temperaturę min. 80°C i na ciśnienie min. 1,0 MPa.

3.4 Izolacja

Urządzenia wężła kompaktowego izolowane będą przez producenta wężła kompaktowego. Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z normą PN-2000-B-02421. Izolacja termiczna rurociągów z łupek poliuretanowych z temp. graniczną 130°C dla wody sieciowej a dla rurociągów po stronie instalacyjnej - 100°C lub inne nietoksyczne z atestem PZA o współczynniku 0,035 W/mK.

Zakończenia izolacji: przewód zasilający kolor czerwony, powrotny niebieski.

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacyjnej (mm) w pomieszczeniach ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i \geq 12^\circ\text{C}$ sieć ciepła	
	50 °C	110 °C
15	20	30
20	20	30
25	20	30
32	20	35
40	20	40
50	25	40
65	25	45
Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacyjnej (mm) w pomieszczeniach ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i \geq 12^\circ\text{C}$ c.o. c.w.	
	55, 49 °C	70 °C
15	20	25
20	20	25
25	20	25
32	20	30
40	20	30
50	25	30
65	25	35

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacyjnej (mm) w pom. ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < 12^{\circ}\text{C}$, oraz nieogrzewanych pom. z temperaturą obliczeniową $t_i \geq -2^{\circ}\text{C}$ sieć ciepła	
	50 °C	110 °C
15	30	35
20	30	35
25	30	35
32	35	40
40	35	40
50	35	40
65	40	45
Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacyjnej (mm) w pom. ogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < 12^{\circ}\text{C}$, oraz nieogrzewanych pom. z temperaturą obliczeniową $t_i \geq -2^{\circ}\text{C}$ c.o. c.w.	
	55, 49 °C	70 °C
15	30	35
20	30	35
25	30	35
32	35	40
40	35	40
50	35	40
65	40	45
Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacyjnej (mm) w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < -2^{\circ}\text{C}$ sieć ciepła	
	50 °C	110 °C
15	50	45
20	50	45
25	50	50
32	50	50
40	50	50
50	55	55
65	60	60
Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacyjnej (mm) w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < -2^{\circ}\text{C}$ c.o. c.w.	
	55,49 °C	70 °C
15	50	45
20	50	45
25	50	50
32	50	50
40	50	50
50	55	55
65	60	60

3.5 Automatyka węzła

Automatyka węzła cieplnego obejmuje następujące układy:

- automatyczną stabilizację różnicy ciśnień i regulacji przepływu wody sieciowej w węźle cieplnym
- automatyczną regulację stałowartościową temperatury ciepłej wody
- automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w zależności od temperatury zewnętrznej

Do w/w układów automatyki węzła cieplnego należą następujące urządzenia:

- zawory regulacyjne
- czujniki temperatury wody zanurzeniowe
- czujnik temperatury zewnętrznej
- termostaty bezpieczeństwa

Regulator:

- Regulator cyfrowy typ 5578E Trovis i moduł telemetryczny WM3EP,
- Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu $\Delta p/v$, regulujący przepływ i stabilizujący ciśnienie regulator typ 46-6 DN 50 Kvs 25,0 m³/h (montaż na powrocie),
- Zawór regulacyjny c.o. typ 3222 DN 32 Kvs 10,0 m³/h z siłownikiem elektrycznym typ 5825-10 (3 pkt.),
- Zawór regulacyjny c.t. typ 3222 DN 15 Kvs 2,5 m³/h z siłownikiem elektrycznym typ 5825-10 (0-10V, 230V),
- Zawór regulacyjny c.w. typ 3222 DN 32 Kvs 10,0 m³/h z siłownikiem elektrycznym typ 5825-13 (0-10V, 230V) - Ustawić szybki czas przestawienia Trovis View,
- Czujnik temperatury zewnętrznej typ 5227-5,
- Licznik główny na makiecie Multical 603 + M-Bus (wej. impulsowe) i przepływomierz ultraflow 54 DN 50 Qn = 15,0 m³/h, czujniki PT 500,
- Licznik na module c.o. Multical 603 i przepływomierz ultraflow 54 DN 25 Qn = 6,0 m³/h, czujniki PT 500,
- Licznik na module c.t. Multical 603 i przepływomierz ultraflow 54 DN 20 Qn = 2,5 m³/h, czujniki PT 500,

Uwagi

- dla wymienników po stronie instalacyjnej c.w.u. należy stosować połączenia przeciwkołnierzowe z gwintem wewnętrznym,
- w przejściach rurociągi prowadzimy na wysokości min. 1,9 m od podłogi, podwieszane do stropu,

- wymiary usytuowania urządzeń w węźle nie mogą być zmniejszone przez wystające części urządzeń,
- na odcinkach przewodów prowadzonych po ścianach zewnętrznych przewidzieć podwójną grubość izolacji,
- przejście przewodów przez ścianę wykonać w tulejach ochronnych,
- wszystkie odwodnienia i odpowietrzenia przewodów sprowadzić przewodem wspólnym nad kratkę ściekową
- instalację c.o. napełniać wodą uzdatnioną z powrotu sieci ciepłowniczej,

3.6 Warunki techniczne wykonania badania, prób i obioru węzła ciepłego

Próby hydrauliczne, należy wykonać po przeprowadzeniu płukania instalacji węzła, przed zamontowaniem naczyń wzbiorczych i zaworów bezpieczeństwa. Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić przed zakryciem izolacją.

Ciśnienia próbne wynoszą:

- 2.0 MPa – po stronie wody sieciowej
- 1,0 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.w.u.
- 0,7 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.o. i c.t.

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

- PN-EN 13480-1:2012-Rurociągi przemysłowe metalowe. Postanowienia ogólne.
- PN-EN 10217-2:2004/A1:2006-Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych
- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-91/B-02416-Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego, przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
- PN-76/B-02440-Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-B-02421/2000 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania
- PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości .
- PN-B-02423:1999+Ap1:2000 – Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

Roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 sierpnia 2019 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.2019 poz. 1830) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.1997 nr 129 poz. 844) oraz z Rozporządzeniem

Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

4 Instalacje elektryczne

Instalacja oświetleniowa podłączenia pomp oraz podłączenia automatyki i regulacji jest zawarta w projekcie elektrycznym (oddzielne opracowanie).

5 Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów stalowych

Rurociągi sieciowe w węźle oraz instalacji c.o. wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymogami COBRTI INSTAL.

Powierzchnie zabezpieczone należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie izolowane należy malować farbą ftalową do gruntowania oraz dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania lub emalią kredurową czerwoną tlenkową. Powierzchnie nie izolowane należy malować farbami posiadającymi odpowiednie dopuszczenia do stosowania. Dopuszcza się stosowanie innych powłok malarskich o podobnych własnościach.

6 Wytyczne dotyczące wykonania węzła

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem. W przypadku jakichkolwiek zmian lub różnic zauważonych między projektem a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do Biura Projektowego.

W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej)
- normy P.K.N.
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej
- instrukcje, wytyczne, i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń
- rurociągi węzła podłączeniowego montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej wg KESC 88/4.7 typ B/S. Natomiast rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego wg systemu podwieszania przewodów z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia. Elementy metalowe oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie emalią kredową, tlenkowo-czerwoną.

Izolację termiczną rurociągów wykonać z łupek poliuretanowych typu STEINONORM, zakończenia wg zasady: przewód zasilający – kolor czerwony, przewód powrotny – kolor niebieski.

Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi PC-U Piaseczno.

DANE DO OBLICZEŃ

Typ węzła:	ECWR-T-400/200/120
Lokalizacja węzła:	Piasieczno, ul. Sikorskiego 20 - Szkoła Podstawowa nr5

1. Parametry temperaturowe sieci LATO		zasilanie	T_{ZL}	60 °C
		powrót	T_{PL}	35 °C
2. Parametry temperaturowe sieci ZIMA		zasilanie	T_{ZZ}	110 °C
		powrót	T_{PZ}	50 °C
3. Ciśnienie dyspozycyjne		zima	$P_{dysp.Z}$	200 kPa
		lato	$P_{dysp.L}$	200 kPa
4. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej			P_{MAX}	1,6 MPa
5. Parametry temperaturowe inst. c.o.	wg PT instal.	zasilanie	T_{ZCO}	70 °C
		powrót	T_{PCO}	49 °C
6. Parametry temperaturowe inst. c.t.	wg PT instal.	zasilanie	T_{ZCT}	70 °C
glikol etylenowy 35%		powrót	T_{PCT}	49 °C
7. Parametry temperaturowe inst. c.w.	wg PT instal.	zasilanie	T_{CW}	55 °C
		powrót	T_{ZW}	5 °C
8. Zapotrzebowanie ciepła c.o.	wg PT instal.		Q_{CO}	400,0 kW
9. Zapotrzebowanie ciepła c.t.	wg PT instal.		Q_{CT-z}	120,0 kW
10. Zapotrzebowanie ciepła c.w.	wg PT instal.	maksymalne	Q_{CWmax}	200,0 kW
		I-stopień 0,5 * Q_{CWmax}	Q_{CW1}	100,0 kW
		II-stopień 0,5 * Q_{CWmax}	Q_{CW2}	100,0 kW
11. Opory instalacji	wg PT instal.	centralne ogrzewanie	H_{CO}	30,0 kPa
	wg PT instal.	ciepła woda użytkowa	H_{CW}	30,0 kPa
	wg PT instal.	ciepło technologiczne	H_{CT}	20,0 kPa
12. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji		centralne ogrzewanie	P_{MAXCO}	0,30 MPa
		ciepła woda użytkowa	P_{MAXCW}	0,60 MPa
		ciepło technologiczne	P_{MAXCT}	0,30 MPa
13. Ciśnienie statyczne	wg PT instal.	instalacja c.o.	P_{STATCO}	1,50 bar
	wg PT instal.	instalacja c.t.	P_{STATCT}	1,00 bar

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW**Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej c.o.	G _{sco}	1,59 kg/s	5,73 t/h	5,79 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.t.	G _{sct-z}	0,48 kg/s	1,72 t/h	1,74 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - lato	G _{scwl}	1,90 kg/s	6,88 t/h	6,95 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - II-stopień dla $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$	G _{scwz2}	1,19 kg/s	4,30 t/h	4,34 m ³ /h
przepływ wody sieciowej c.w. - I-stopień	G _{scwz1}	1,59 kg/s	5,72 t/h	5,77 m³/h
przepływ wody sieciowej - zima	G_{msc_z}	3,26 kg/s	11,75 t/h	11,87 m³/h
przepływ wody sieciowej - lato	G_{msc_l}	1,90 kg/s	6,88 t/h	6,95 m³/h

Przepływy - strona instalacyjna

przepływ wody instalacyjnej c.o.	G _{ico}	4,54 kg/s	16,38 t/h	16,89 m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.t.	G _{ict-z}	1,36 kg/s	4,91 t/h	5,06 m ³ /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.	G _{icw}	0,95 kg/s	3,44 t/h	3,55 m ³ /h
przepływ wody cyrkulacji 0,3*G_{icw}	G _{icyr}	0,29 kg/s	1,03 t/h	1,07 m ³ /h

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY**Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury	50 mm
Prędkość przepływu u =	0,81 m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	32 mm
Prędkość przepływu u =	0,59 m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :

Przyjęto Dn rury	50 mm
Prędkość przepływu u =	0,97 m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej :

Przyjęto Dn rury	65 mm
Prędkość przepływu u =	0,98 m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	80 mm
Prędkość przepływu u =	0,91 m/s

Średnica przyłącza c.t. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	50 mm
Prędkość przepływu u =	0,69 m/s

Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)

Przyjęto Dn rury	50 mm
Prędkość przepływu u =	0,49 m/s

Średnica przyłącza cyrkulacji

Przyjęto Dn rury	32 mm
Prędkość przepływu u =	0,36 m/s

DOBÓR LICZNIKA ENERGII CIEPLNEJ**Licznik główny**

przepływ wody sieciowej - zima			11,87 m ³ /h
przepływ wody sieciowej - lato			6,95 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	Qp		15,00 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn			14,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			8,77 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato			3,01 kPa

Przepływomierz typu:

typ Ultraflow 54

Dn

50

z przelicznikiem typu:

Multical 603

Podlicznik c.o.

przepływ wody sieciowej c.o.			5,79 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	Qp		6,00 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn			20,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			18,62 kPa

Ciepłomierz ultradźwiękowy

typ Ultraflow 54

Dn

25

Multical 603

Podlicznik c.t.

przepływ wody sieciowej c.t.			1,74 m ³ /h
przepływ nominalny przepływomierza	Qp		2,50 m³/h
spadek ciśnienia dla Qn			3,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima			1,45 kPa

Ciepłomierz ultradźwiękowy

typ Ultraflow 54

Dn

20

Multical 603

Wodomierz zimnej wody:

przepływ wody instalacyjnej			3,55 m ³ /h
przepływ nominalny wodomierza	Q3		10,00 m³/h

Dobrano wodomierz typu:

JS-10 dn 32

Wodomierz uzupełnienia:

przepływ wody przez wodomierz	3%(Gico)		0,51 m ³ /h
przepływ nominalny wodomierza		Q3	1,60 m³/h

Dobrano wodomierz typu:

JS-1.6 NKdn 15

DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.**Obliczeniowa moc wymiennika c.o.****400,0 kW**

Do doboru wymiennika

Tzz/TPz :**110 / 50 °C**

dla powyższych parametrów dobrano

tzco/tpco :**70 / 49 °C****typ wymiennika - płytowy, lutowany**
ilość wymienników**CB110-76H (32871 0156 1)****1 szt.****Opory wymiennika c.o.**

przepływ - strona sieciowa

1,59 kg/s

przepływ - strona instalacyjna

4,54 kg/s

strona sieciowa

Hrco

2,2 kPa

strona instalacyjna

Hpco

15,8 kPa**DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.**

przepływ wody instalacyjnej c.o.

Gico

16,89 m³/h

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

Fig.821-80

Kv filtrco1

149,0 m³/h

H filtrco1

1,28 kPa

opory instalacji c.o.

Hco

30,00 kPa

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna

Hpco

15,80 kPa

przyjęte opory na filtrze

=2 x H filtrco

H filtrco1

2,56 kPa

opory miejscowe i liniowe

H wi

4,00 kPa

wysokość podnoszenia ΣH_1 **52,36 kPa**

wydatek pompy

Vp=1.15*Gico

Vp

19,42 m³/h

wysokość podnoszenia

Hp=1.1* ΣH_1

Hp

5,83 msw

Dobrano pompę typu**Stratos MAXO 50/0,5-12 PN6/10 (2164589)****1+1 szt.**

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. (PN-B-02414:1999)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16,00 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	3,00 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego CB110-76H (32871 0156 1)	$A =$	3,52E-05 m ²
masowa przepustowość zaworu	M	3,57 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_C	0,5
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_o	19,55 mm

Dobrano zawory typu**PRESCOR 1"****do=20mm Po=3,0bar****1 szt.****Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	$M1$	3,57 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_C	0,50
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	d_{o1}	19,55 mm

Parametry instalacji grzewczej

zapotrzebowanie ciepła	Q_{co}	400 kW
pojemność instalacji	V	~ 5,11 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	p_{maxco}	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t_z	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t_p	49,0 °C

ciśnienie statyczne budynku	$P_{stat.}$	1,5 bar
-----------------------------	-------------	---------

1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiórczym przeponowym

p	1,8 bar
-----	---------

2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

p_{max}	3,0 bar
-----------	---------

3. Pojemność użytkowa naczynia

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ_1	999,7 kg/m ³
temperatura początkowa	t_1	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0224 dm ³ /kg
Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:	$V_u = V^* \rho_1 * \Delta v$	V_u 114,4 dm ³

4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiórczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u * \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \quad V_n \quad 381,4 \text{ dm}^3$$

5. Parametry do doboru naczynia wzbiórczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową:

Ciśnienie wstępne pracy instalacji wg zał C2 PN-B-02414:1999

p_R	2,09 bar
-------	----------

Całkowita pojemność naczynia wg zał C2 PN-B-02414:1999

V_{nR}	724,2 dm ³
----------	-----------------------

Dobrano naczynie typu:

500N**PN6****1 szt.****5. Rura wzbiórcza**

d	7,5 mm
-----	--------

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiórczej (nie mniej niż 20 mm):

d_{min}	25,0 mm
-----------	---------

DOBÓR WYMIENNIKA - C.T.**Obliczeniowa moc wymiennika c.t.****120,0 kW**Do doboru wymiennika
glikol etyl. 35%**T_{zz}/T_{pz} :**
t_{zct}/t_{pct} :**110 / 50 °C**
70 / 49 °C**typ wymiennika - płytowy, lutowany**
ilość wymienników**CB60-40M (32871 0147 9)****1 szt.****Opory wymiennika c.t.**przepływ - strona sieciowa
przepływ - strona instalacyjna0,48 kg/s
1,36 kg/sstrona sieciowa
strona instalacyjna**H_{rct}**
H_{pct}**2,3 kPa**
16,9 kPa**DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.T.**

przepływ wody instalacyjnej c.t.

G_{ict}-Z**5,06 m³/h**

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr siatkowy typu:

Fig.821-50

K_v filtrct164,7 m³/h**H filtrct1****0,61 kPa**

opory instalacji c.t.

H_{ct}**20,00 kPa**

opór wymiennika c.t. - strona instalacyjna

H_{pct}**16,90 kPa**

przyjęte opory na filtrze

=2 x H filtrct**H filtrct1****1,22 kPa**

opory miejscowe i liniowe

H_{wi}**4,00 kPa****wysokość podnoszenia****Σ H_i****42,12 kPa**

wydatek pompy

V_p=1.15*G_{ict}**V_p****5,82 m³/h**

wysokość podnoszenia

H_p=1.1*Σ H_i**H_p****4,73 msw****Dobrano pompę typu****Stratos MAXO 32/0,5-8 PN6/10 (2164578)****1+1 szt.**

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.T. (PN-B-02414:1999)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	16,00 bar
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	3,00 bar
powierzchnia przekroju poprzecznego CB60-40M (32871 0147 9)	$A =$	$2,91E-05 \text{ m}^2$
masowa przepustowość zaworu	M	2,95 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_C	0,5
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	d_o	17,78 mm

Dobrano zawory typu**PRESCOR 1"****do=20mm Po=3,0bar****1 szt.****Sprawdzenie poprawności doboru:**

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	$M1$	2,95 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_C	0,50
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	d_{o1}	17,78 mm

Parametry instalacji c.t.

zapotrzebowanie ciepła	Q_{ct}	120 kW
pojemność instalacji	V	~ 0,84 m ³
maksymalne ciśnienie w instalacji	p_{maxct}	3,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	t_z	70,0 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	t_p	49,0 °C

ciśnienie statyczne budynku

 $P_{stat.}$ 1,0 bar**1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym** p 1,3 bar**2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu** p_{max} 3,0 bar**3. Pojemność użytkowa naczynia**

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	ρ_1	999,7 kg/m ³
temperatura początkowa	t_1	10,0 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	0,0224 dm ³ /kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

 V_u 18,8 dm³

Pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną

 V_{ur} 27,2 dm³**4. Pojemność całkowita naczynia**

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

 V_n 44,3 dm³

Dobrano naczynie typu:

S50**PN10****1 szt.****5. Rura wzbiorcza** d 3,0 mm

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej (nie mniej niż 20 mm):

 d_{min} 20,0 mm

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.

przepływ wody cyrkulacyjnej				G _{cyr} =	1,07 m ³ /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:					
filtr siatkowy typu:	FMS/M-32	Kv filtrcyr	20 m ³ /h	H filtrcyr	0,79 kPa

Zawór równoważący instalację:

założony spadek ciśnienia na zaworze					3,00 kPa
przepływ wody cyrkulacyjnej przez zawór					1,07 m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego					6,15 m ³ /h
Kvs zaworu równoważącego					14,2 m ³ /h

Dobrano zawór typu:**STAD - 32**

Kvs zaworu

14,2 m³/h

średnica nominalna

32 mm

Nastawa zaworu równoważącego:**2,3 obr.****Dobór parametrów pracy pompy:**

opory instalacji c.w.		H _{cw}		30,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna		H _{pcw2}	x1,3	2,59 kPa
przyjęte opory na filtrze		H filtrcyr		0,79 kPa
przyjęte opory na zaworze równoważącym instalację		H regcyr1		3,00 kPa
opory miejscowe i liniowe		H _{wicw}		5,60 kPa
wysokość podnoszenia		ΣH_3		41,97 kPa
wydatek pompy	V _{pcyr} =G _{cyr} +G _{ispin}	V _{pcyr}		1,78 m ³ /h
wysokość podnoszenia pompy	H _{pcyr} =1.1* ΣH_3	H _{pcyr}		4,62 msw

Dobrano pompę typu:**Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10 [2164666]**

(pompa z płynną regulacją obrotów)

1 szt.

Zawór równoważący upustowy:

wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej przy przepływie 0.2xG _{cw}				6,00 msw
obliczeniowy spadek ciśnienia na zaworze				13,80 kPa
przepływ wody przez zawór upustowy		0,2*G _{cw} = G _{ispin}		0,71 m ³ /h
Kv obliczeniowy zaworu równoważącego				1,91 m ³ /h
Kvs zaworu równoważącego				2,52 m ³ /h

Dobrano zawór typu:**STAD - 15**

Kvs zaworu

2,52 m³/h

średnica nominalna

15 mm

Nastawa zaworu równoważącego:**3,5 obr.**

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	P _{smax}	1,60 MPa
ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	P _{maxcw}	0,60 MPa
powierzchnia przekroju AlfaNova 27-70H (32880 0099 9)	A =	3,08E-05 m ²
masowa przepustowość zaworu	G	9 587 kg/h
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,63
obliczeniowa średnica wlotu zaworu	Do	12,38 mm

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu Prescor B Dn 25, do=20mm Po=0,6MPa 1 szt.

Sprawdzenie poprawności doboru:

masowa przepustowość dla pojedynczego zaworu	G1	9 587 kg/s
współczynnik wypływu dla zaworu	α_c	0,63
obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu	Do1	12,38 mm

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO**Opór węzła przyłączeniowego - zima**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kolnierzowy	Fig.821-65	Kvfiltrs2	96,0 m ³ /h	H filtrs2	x2	3,06 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:						3,06 kPa

opór na urządzeniach czyszczących 3,06 kPa

opór na przepływomierzu licznika głównego - zima 8,77 kPa

opory miejscowe i liniowe 3,00 kPa

opór węzła przyłączeniowego zima ΔP_{przylz} 14,83 kPa

Opór węzła przyłączeniowego - lato

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr siatkowy kolnierzowy	Fig.821-65	Kvfiltrs2	96,0 m ³ /h	H filtrs2	x2	1,04 kPa
opór na urządzeniach czyszczących:						1,04 kPa

opór na urządzeniach czyszczących 1,04 kPa

opór na przepływomierzu licznika głównego - lato 3,01 kPa

opory miejscowe i liniowe 3,00 kPa

opór węzła przyłączeniowego lato $\Delta P_{przylil}$ 7,05 kPa

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH**Zawór regulacyjny c.o.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

5,79 m³/h**Kvs zaworu regulacyjnego****8,00 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego****H100%****49,78 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

8 m³/h

średnica nominalna

25 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V_{rco}

3,24 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,40

Dobrano siłownik elektryczny typu:**5825-10 (3 pkt)****Zawór regulacyjny c.t.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

zima

1,74 m³/h**Kvs zaworu regulacyjnego****2,50 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego**

zima

H100%**48,40 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

2,5 m³/h

średnica nominalna

15 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V_{rco}

2,74 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco

0,40

Dobrano siłownik elektryczny typu:**5825-10 (3p., 230V)****Zawór regulacyjny c.w.**

przepływ wody sieciowej przez zawór

II stopień dla ΔT=20°C

4,34 m³/h

Lato

6,95 m³/h**Dobrano Kvs zaworu regulacyjnego****10,00 m³/h****rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego**

zima

Hzcwz100%**18,80 kPa**

lato

Hzcwl100%**48,30 kPa****Dobrano zawór typu:****3222**

Kvs zaworu

10 m³/h

średnica nominalna

32 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

lato

V_{rcw}

2,40 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

lato

Arcwl

0,57

autorytet zaworu regulacyjnego

zima

Arcwz

0,22

Dobrano siłownik elektryczny typu:**5825-10 (0-10V, 230V)**

REGULATOR STAŁEJ RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		11,87 m ³ /h
	lato		6,95 m ³ /h
Kvs zaworu regulacyjnego			25,00 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego	zima	Hr100%Z	22,54 kPa
(bez spadku ciśnienia na zwężce)	lato	Hr100%L	7,73 kPa
Dobrona regulator typu:	46 - 6 PN16		
Kvs zaworu		25 m³/h	
średnica nominalna		50 mm	
spadek ciśnienia na dławiku		20 kPa	
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrdp	1,68 m/s

OPÓR WĘZŁA

ZIMA		C.O.	C.W. II	C.T.
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	2,23	8,56	2,34
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	49,78	18,80	48,40
	opór c.w. I°	14,90	14,90	-
	opór licznik c.o./c.t.	18,62	-	1,45
	opór na zaworze 43 - 3	21,01	-	-
	opory miejscowe i liniowe	1,00	1,00	1,00
	Pmiernicze	20,00	20,00	20,00
	opór gałęzi	127,55	63,26	73,19
	opór na zworze typu DRV		-	54,35
	opór gałęzi max	128		
	opór zaworu dP	22,54		
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	3,06		
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	8,77		
	opory miejscowe i liniowe	3,00		
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		165,4		

LATO		C.W.
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	14,90
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	48,30
	opory miejscowe i liniowe	2,00
	+ Pmiernicze	20,00
	opór gałęzi	85,20
	opór gałęzi max	85
	opór zaworu dP	7,73
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	1,04
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	3,01
	opory miejscowe i liniowe	3,00
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		99,8

przepływy [m³/h]	Zima	11,87
	Lato	6,95

Sprawdzenie zaworu dP-V ze względu na :**Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia**

spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy

przepływ przez zawór

kv obliczeniowy

Kvs dobrany

stopień otwarcia zaworu

dopuszczalny spadek ciśnienia ze względu na minimalny stopień otwarcia (0.3)

lato :**zima:****zima****lato**

37,17 87,95 kPa

11,87 6,95 m³/h

19,47 7,41 m³/h

25,00 25,00 m³/h

0,78 0,30kv0.3=0.3*25,0m³/h **7,50** m³/h $\Delta p_{\max.L} =$ 85,87 **kPa** $\Delta p_{\max.Z} =$ 250,48 **kPa**

Płyty lutowany wymiennik ciepła

Specyfikacja techniczna – wymiennik CO

Model : CB110-76H (32871 0156 1)
 Projekt : (Untitled 0)
 ItemName : CO – 400kW

Urządzenia: 1
 Data : 2021-04-21

		Strona ciepła S4S3	Strona zimna S2S1
Ciecz		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	983.0	985.9
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.651	0.644
Lepkość na dolocie	cP	0.255	0.556
Lepkość na wylocie	cP	0.546	0.403
Przepływ masowy	kg/s	1.591	4.563
Temperatura na dolocie	°C	110.0	49.0
Temperatura na wylocie	°C	50.0	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.23	15.8
Ilość wymienionego ciepła	kW	400.0	
L.M.T.D.	K	10.6	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² ·K)	6766	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² ·K)	4567	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	8.29	
Fouling resistance*10000	m ² ·K/W	0.000	
Przewymiarowanie	%	50.0	
Relative directions of fluids		Przeciuprąd	
Liczba biegów		1	1
Materiał płyty/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu	
Podłączenie S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316			
Podłączenie S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316			
Podłączenie S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316			
Podłączenie S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 90.000000 Celsius	Bar	30.0	30.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	25.0	25.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	242 x 191 x 616	
Ciężar netto pusty / napelniony	kg	33.0 / 48.4	
Package length x width x height	mm	574 x 780 x 270	
Package weight	kg	10.50	
Price RCPL incl Extras		4671 EUR	
-Unit 32871 0156 1		4671.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

Płyty lutowany wymiennik ciepła

Specyfikacja techniczna – wymiennik CT (glikol)

Model : CB60-40M (32871 0147 9)
 Projekt : (Untitled 0)
 ItemName : CT – 120kW

Urządzenia: 1
 Data : 2021-04-21

		Strona ciepła S4S3	Strona zimna S2S1
Ciecz etylenowy		Woda	35.0%Glikol
Gęstość	kg/m ³	983.0	1038
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.17	3.72
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.651	0.472
Lepkość na dolocie	cP	0.255	1.21
Lepkość na wylocie	cP	0.546	0.810
Przepływ masowy	kg/s	0.4774	1.529
Temperatura na dolocie	°C	110.0	49.0
Temperatura na wylocie	°C	50.0	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.34	16.9
Ilość wymienionego ciepła	kW	120.0	
L.M.T.D.	K	10.6	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² ·K)	6447	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² ·K)	5160	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	2.20	
Fouling resistance*10000	m ² ·K/W	0.000	
Przewymiarowanie	%	26.0	
Relative directions of fluids		Przeciuprąd	
Liczba biegów		1	1
Materiałpłyta/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu	
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 90.000000 Celsius	Bar	40.0	40.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	160 x 113 x 527	
Ciężar netto pusty / napelnlony	kg	9.76 / 13.8	
Package length x width x height	mm	160 x 125 x 579	
Package weight	kg	0.1620	
Price RCPL incl Extras		1134 EUR	
-Unit 32871 0147 9		1134.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

AlfaNovaPlate Heat Exchanger

Specyfikacja techniczna – wymiennik CWU

Model : AlfaNova 27-70H (32880 0099 9)
 Projekt : (Untitled 0) Urządzenia: 1
 ItemName : Ilst Data : 2021-07-01

		Strona ciepła S4S3	Strona zimna S2S1
Ciecz		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	988.7	998.0
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.17	4.19
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.637	0.600
Lepkość na dolocie	cP	0.503	1.52
Lepkość na wylocie	cP	0.721	0.801
Przepływ masowy	kg/s	1.198	0.9535
Temperatura na dolocie	°C	55.0	5.0
Temperatura na wylocie	°C	35.0	30.0
Spadek ciśnienia	kPa	8.56	3.98
Ilość wymienionego ciepła	kW	100.0	
L.M.T.D.	K	27.4	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² ·K)	6789	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² ·K)	2148	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	1.70	
Fouling resistance*10000	m ² ·K/W	0.000	
Przewymiarowanie	%	212	
Relative directions of fluids		Przeciwnieprąd	
Liczba biegów		1	1
Materiałpłyta/ wiązanie		Alloy 316 / SS	
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 75.000000 Celsius	Bar	30.0	25.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	225 x 111 x 310	
Ciężar netto pusty / napelnlony	kg	10.9 / 14.3	
Package length x width x height	mm	280 x 147 x 391	
Package weight	kg	0.4820	
Price RCPL incl Extras		2722 EUR	
-Unit 32880 0099 9		2722.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

AlfaNovaPlate Heat Exchanger

Specyfikacja techniczna – wymiennik CWU

Model : AlfaNova 27-70H (32880 0099 9)
 Projekt : (Untitled 0) Urządzenia: 1
 ItemName : I st Data : 2021-07-01

		Strona ciepła S4S3	Strona zimna S2S1
Ciecz		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	984.8	988.5
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.647	0.637
Lepkość na dolocie	cP	0.465	0.801
Lepkość na wylocie	cP	0.596	0.503
Przepływ masowy	kg/s	1.597	0.9578
Temperatura na dolocie	°C	60.0	30.0
Temperatura na wylocie	°C	45.0	55.0
Spadek ciśnienia	kPa	14.9	3.91
Ilość wymienionego ciepła	kW	100.0	
L.M.T.D.	K	9.1	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² ·K)	7936	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² ·K)	6486	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	1.70	
Fouling resistance*10000	m ² ·K/W	0.000	
Przewymiarowanie	%	22.0	
Relative directions of fluids		Przeciwnyprąd	
Liczba biegów		1	1
Materialpłyta/ wiązanie		Alloy 316 / SS	
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 75.000000 Celsius	Bar	30.0	25.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	225 x 111 x 310	
Ciężar netto pusty / napelnlony	kg	10.9 / 14.3	
Package length x width x height	mm	280 x 147 x 391	
Package weight	kg	0.4820	
Price RCPL incl Extras		2722 EUR	
-Unit 32880 0099 9		2722.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Dane techniczne

Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10

Nazwa projektu

Nienazwany projekt 2021-06-23 13:20:50.814

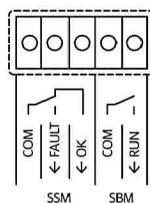
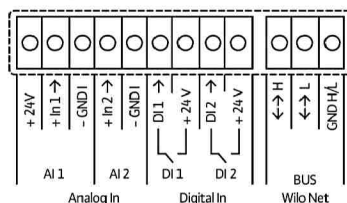
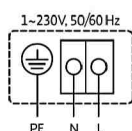
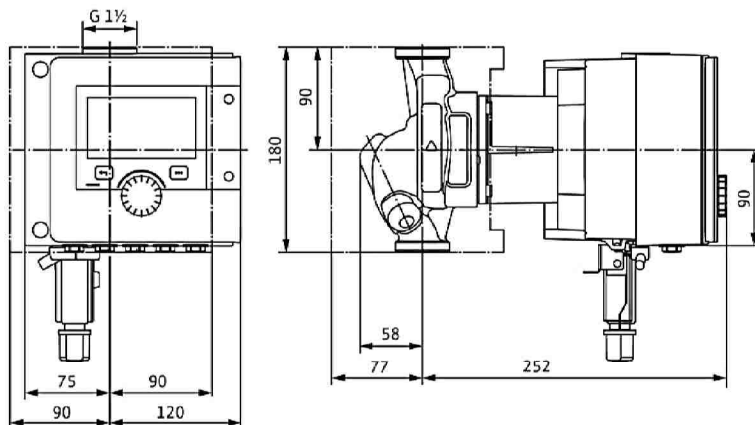
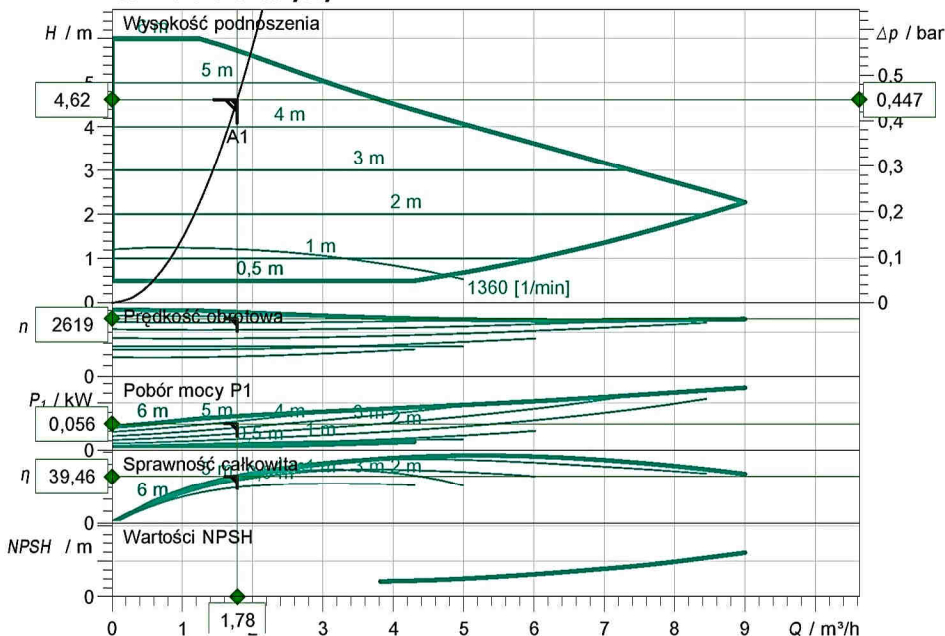
ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji Klienta

Data 23.06.2021

Rodzina charakterystyki



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność 1,78 m³/h
Wysokość podnoszenia 4,62 m
Medium Woda 100 %
Temperatura przetwarzanej cieczy 55,00 °C
Gęstość 985,70 kg/m³
Lepkość kinematyczna 0,51 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność 1,78 m³/h
Wysokość podnoszenia 4,62 m
Pobór mocy P1 0,06 kW

Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium
Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10
Rodzaj pracy dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
Temperatura przetwarzanej cieczy 0 °C ... + 80 °C
Max. temp otoczenia 40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C 3 / 10 / 16
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems 3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (IE1)
Przyłącze sieciowe 1~230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia + -10 %
Max. prędkość obrotowa
Moc nominalna P2 0,11 kW
Pobór mocy P1 (maks.) 0,14 kW
Pobór prądu 0,95 A
Stopień ochrony IPX4D
Klasa izolacji F
Zabezpieczenie silnika Wewnętrzna ochrona prze

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej G 1½, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej G 1½, PN 10
Długość zabudowy pompy

Materiały

Korpus pompy 1.4408
Wirnik PPS-GF40
Wał 1.4122
Materiał łożysk Grafit

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok. 7,5 kg
Numer pozycji 2164666

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Dane techniczne

Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO 32/0,5-8 PN6/10

Nazwa projektu

Nienazwany projekt 2021-04-21 09:46:20.120

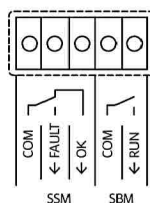
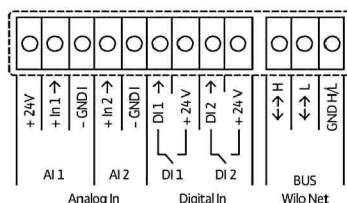
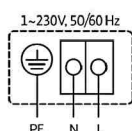
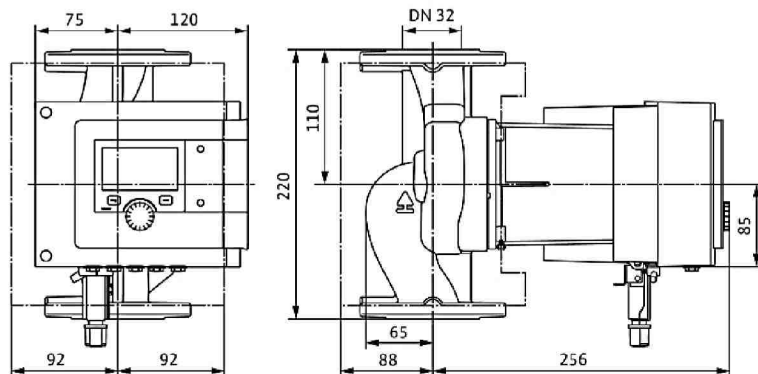
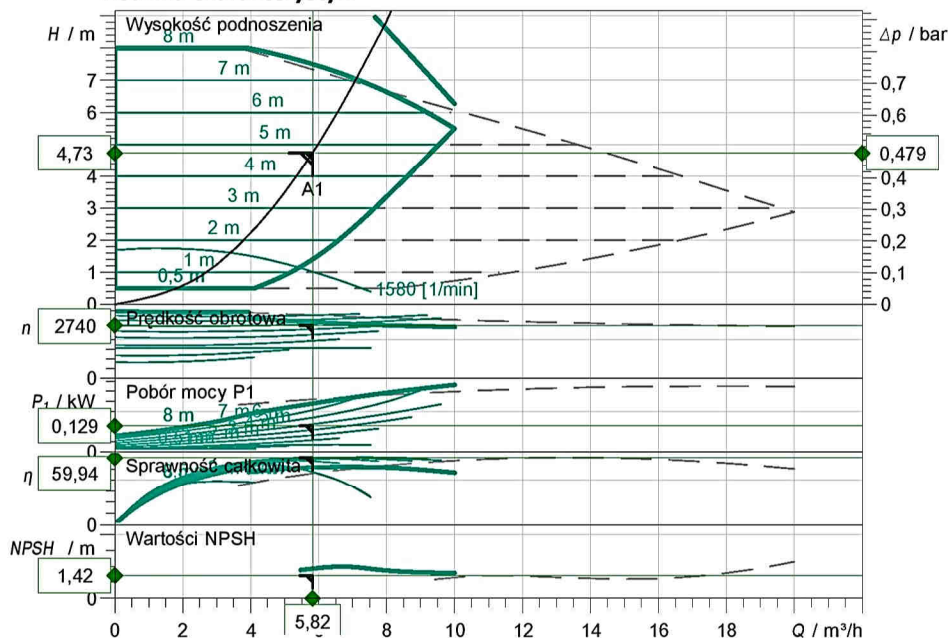
ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 21.04.2021

Rodzina charakterystyki



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	5,82 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	4,73 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetwarzanej cieczy	70,00 °C
Gęstość	1033,00 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	0,90 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ	5,82 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	4,73 m
Pobór mocy P1	0,13 kW

Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium	
Stratos MAXO 32/0,5-8 PN6/10	
Rodzaj pracy	dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze	10 bar
Temperatura przetwarzanej cieczy	-10 °C ... +110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (IE1)	90 (IE1)
Przyłącze sieciowe	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+-10 %
Max. prędkość obrotowa	3550
Pobór mocy P1 (maks.)	0,16 kW
Pobór prądu	1,1 A
Stopień ochrony	IPX4D
Klasa izolacji	F
Generowanie zakłóceń	EN 61800-3;2004+A1;20
Odporność na zakłócenia	EN 61800-3;2004+A1;20
Dławik przewodu	

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 32, PN 6/10
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 32, PN 6/10
Długość zabudowy pompy	220 mm

Materialy

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPS-GF40
Wał	1.4122
Materiał łożysk	Grafit

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	10,8 kg
Numer pozycji	2164578

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa
E-mail
Telefon

Dane techniczne

Pompa bezdławnicowa Smart Premium Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10

Nazwa projektu

Nienazwany projekt 2021-06-23 13:20:50.814

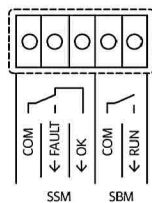
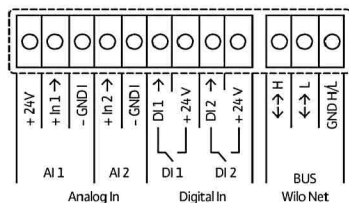
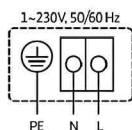
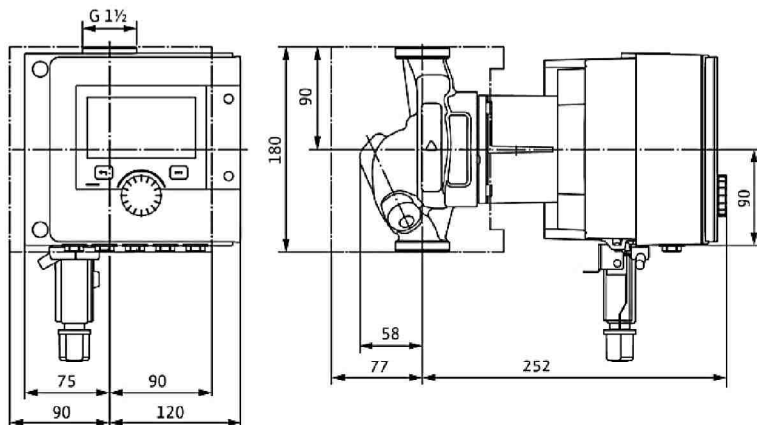
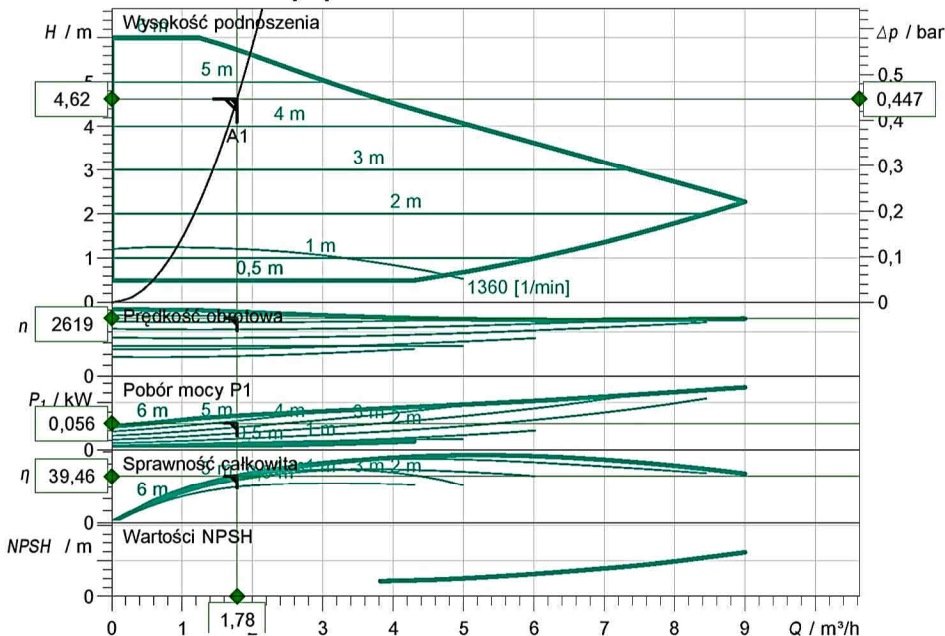
ID projektu

Miejsce montażu

Numer pozycji klienta

Data 23.06.2021

Rodzina charakterystyki



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność 1,78 m³/h
Wysokość podnoszenia 4,62 m
Medium Woda 100 %
Temperatura przetłaczanej cieczy 55,00 °C
Gęstość 985,70 kg/m³
Lepkość kinematyczna 0,51 mm²/s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność 1,78 m³/h
Wysokość podnoszenia 4,62 m
Pobór mocy P1 0,06 kW

Dane o produkcie

Pompa bezdławnicowa Smart Premium
Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10
Rodzaj pracy dp-c
Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy 0 °C ... + 80 °C
Max. temp otoczenia 40 °C
Minimalna wysokość dopływu przy 50 / 95 / 110°C 3 / 10 / 16
Max. permitted total hardness in potable water circulation systems 3,57 mmol/l (20 °dH)

Dane silnika

Współczynnik sprawności energetycznej (IE1)
Przyłącze sieciowe 1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia + -10 %
Max. prędkość obrotowa
Moc nominalna P2 0,11 kW
Pobór mocy P1 (maks.) 0,14 kW
Pobór prądu 0,95 A
Stopień ochrony IPX4D
Klasa izolacji F
Zabezpieczenie silnika Wewnętrzna ochrona prze

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej G 1 1/2, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej G 1 1/2, PN 10
Długość zabudowy pompy

Materiały

Korpus pompy 1.4408
Wirnik PPS-GF40
Wał 1.4122
Materiał łożysk Grafit

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok. 7,5 kg
Numer pozycji 2164666

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1 Zakres robót

Wymiana instalacji wężla ciepłego w budynku Szkoły Podstawowej nr 5 przy ul. Sikorskiego 20 w Piasecznie.

2 Istniejący obiekt budowlany

Budynek Szkoły Podstawowej.

3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie

Wszystkie roboty prowadzone będą wewnątrz istniejącego budynku Szkoły Podstawowej.

4 Przewidywane zagrożenia

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
 - nieprawidłowy podział pracy,
 - niewłaściwe polecenia nadzoru,
 - brak nadzoru,
 - brak instrukcji posługiwania się maszynami i urządzeniami,
 - odstępstwa od zasad bezpieczeństwa pracy,
 - brak przeszkolenia w zakresie BHP,
 - dopuszczenie do pracy człowieka pod wpływem alkoholu bez badań lekarskich lub innych przeciwwskazań;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 - brak środków ochrony indywidualnej

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan maszyn i urządzeń:
 - wady konstrukcyjne maszyn i urządzeń będące źródłem zagrożenia,
 - niewłaściwa stateczność maszyny lub urządzenia,
 - brak urządzeń zabezpieczających,
 - brak środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
 - brak sygnalizacji zagrożenia,
- b) niewłaściwe wykonanie materiałów i urządzeń:
 - zastosowanie materiałów zastępczych,
 - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych materiałów,
- c) wady materiałowe:
 - ukryte wady materiałów i urządzeń,
- d) niewłaściwa eksploatacja urządzeń:
 - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

5 Monter instalacji sanitarnych

Jest to pracownik, który montuje, instaluje oraz zapewnia prawidłowe funkcjonowanie instalacji grzewczych wodno-kanalizacyjnych w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Jakie zagrożenia wiążą się z wykonywaniem tego zawodu?

- Monterzy pracujący w kanałach mogą ulec poważnemu zatruciu, niekiedy śmiertelnemu toksycznymi gazami i/lub w wyniku niedoboru tlenu.
- Monterzy są narażeni na urazy wynikające z poślizgnięcia się i upadków.
- Praca monterów często jest związana z wysiłkiem fizycznym, dźwiganiem ciężarów, wymuszoną pozycją ciała podczas pracy oraz ruchami monotypowymi. To może zwiększać ryzyko urazów a także powodować bóle pleców, ramion i rąk.

6 Czynniki środowiska pracy związane z wykonywanym zawodem oraz ich możliwe skutki dla zdrowia

1.1 Czynniki mogące powodować wypadki:

- Praca na wysokości (drabiny, podesty) – możliwość urazów w wyniku upadku z wysokości.
- Śliska, nierówna nawierzchnia - możliwość urazów w wyniku poślizgnięcia, potknięcia i upadku (szczególnie podczas przenoszenia ciężkich i niewygodnych ładunków).
- Upadek ciężarów na stopy i inne części ciała – możliwość urazów.

- Ostre narzędzia - możliwość urazów w wyniku ułucia, przecięcia, przekłucia.
- Gazy, uwalniane w systemie kanalizacji podczas konserwacji i czyszczenia, jak również niedobór tlenu - możliwość uduszenia.
- Gorące powierzchnie sprzętu, przewodów, gorąca woda lub para - możliwość poparzenia.
- Prąd elektryczny - możliwość porażenia w przypadku wadliwie działającego sprzętu elektrycznego.

6.2 Czynniki chemiczne i pyły

- Substancje chemiczne zawarte w klejach, farbach czy lakierach, masach uszczelniających, topnikach oraz kwas chlorowodorowy, chlorek cynkowy, smoła i rozpuszczalniki, smary oraz ołów nieorganiczny - możliwość ostrych i przewlekłych zatruć.

6.3 Czynniki biologiczne

- Pasożyty (m. in. tęgoryjec dwunastnicy, glista ludzka, pleśń, roztocza, w tym kleszcze) - możliwość chorób zakaźnych.

6.4 Czynniki ergonomiczne, psychospołeczne i związane z organizacją pracy

- Nadmierny wysiłek fizyczny podczas podnoszenia i przenoszenia ciężarów, wymuszona pozycja ciała, wykonywanie czynności powtarzalnych (np. wkręcanie śrub) - możliwość dolegliwości bólowych wynikających z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego.
- Niezadowolenie z pracy spowodowane monotonią, niskim wynagrodzeniem, pracą w pomieszczeniach zamkniętych, konfliktowymi stosunkami ze współpracownikami i zwierzchnikami - możliwość stresu psychicznego.

7 Działania profilaktyczne

- Należy sprawdzić drabinę przed wejściem na nią. Nigdy nie należy wchodzić na niestabilnie ustawioną drabinę lub drabinę o śliskich szczeblach.
- Należy stosować obuwie ochronne ze spodami przeciwpoślizgowymi.
- Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa przy wchodzeniu do zamkniętych pomieszczeń.
- Należy stosować rękawice termoizolacyjne podczas pracy w kontakcie z gorącymi powierzchniami, częściami gorących urządzeń, płynami i parą wodną.
- Należy stosować okulary przeciwdpryskowe podczas cięcia, szlifowania i wiercenia.
- Należy stosować bezpieczne metody podnoszenia i przenoszenia ciężkich lub nieporęcznych ładunków oraz stosować urządzenia mechaniczne ułatwiające podnoszenie i przenoszenie.

8 Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót, szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru, nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenia wstępne i szkolenia okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 — miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenia, okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy, na

których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe — nie rzadziej niż raz w .roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy. W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

9 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz zamieszkałego budynku wielorodzinnego. Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- poinformować wszystkich mieszkańców o planowanych robotach, związanych z nimi niebezpieczeństwach, ograniczeniach w korzystaniu z obiektu i utrudnieniach,
- wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp mieszkańcom - miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,
- zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków,
- urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- zapewnić właściwą wentylację,
- zapewnić łączność telefoniczną,
- urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

9.1 Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, a ponadto przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych, przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc, przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu. W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

9.2 Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno-sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż: 120 litrów - przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków, 90 litrów - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 litrów w przypadku korzystania z natrysków, 30 litrów - przy pracach wyżej nie wymienionych.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne – szatnia, suszarnie oraz ustęp. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Przed przystąpieniem do robot demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną. Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników.

9.3 Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację, zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i odjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Wykaz adresów i telefonów:

- najbliższy punkt lekarski lub pogotowie 999/112,
- najbliższa straż pożarna lub 998/112,
- najbliższa komenda policji lub 997/112,
- najbliższy posterunek straży miejskiej lub 986,
- pogotowie gazowe 992,
- pogotowie MPWiK 994,
- pogotowie PC-U (22)750-02-15,
- pogotowie energetyczne 991.

Typ: ECWR-T-400/200/120

Obiekt: Piaseczno, ul. Sikorskiego 20 - Szkoła Podstawowa nr5

kod: 406621

Opis: trzyfunkcyjny węzeł cieplny woda-woda zasilany z miejskiej sieci ciepłej o parametrach j.n.:

Parametry pracy

Strona wysokoparametrowa

Cisnienie max pracy - bar	16
Temperatura max pracy - st C	110

Strona niskoparametrowa

Parametry \ Rodzaj instalacji odbiorczej	c.o.	c.t.	c.w.u.
Moc kW	400	120	200
Temperatura zasilania st C	70	70	55
Temperatura powrotu st C	49	49	5
Ciśnienie max pracy bar	3	3	6

Węzeł zostanie wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową – musi posiadać ozn CE.

1. Moduł przyłączeniowy (Producent: Elektrotermex sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
1A01	Regulator dP - ogr V (0,5 ... 2 bar)	46 - 6 PN16 kvs 25,00	50	1	
-	Licznik energii cieplnej - powrót	na powrót		kpl.	
1L01	Urządzenie zliczające	Multical 603+M-bus (wej.imp.)		1	
1L02	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	typ Ultraflow 54 Qn 15 m3/h	50	1	
1L03	Czujnik temperatury zasilania	Pt500		1	
1L04	Czujnik temperatury powrotu	Pt500		1	
1L05	Wodomierz uzupełnienia z nad.impulsów - wg MID	JS-1.6 NKdn 15 90stC , Q3 1,60		1	
1M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.+U-rurka	M100 / 0-1.0 MPa		4	
1T01	Termometr techniczny tarczowy	T100 / 0-150°C / R-100		2	
1F02	Filtr siatkowy kołnierzykowy - 400 oczek/cm2 PN16/130°C	Fig.821-65	65	1	
1F05	Filtr siatkowy kołnierzykowy - 200 oczek/cm2 PN16/130°C	Fig.821-20	15	1	
1Z01	Zawór zwrotny gwintowany	art. PH020, PN 10 / T 90°C	15	1	
1S02	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN16/T130oC	25	1	
1S05	Zawór kulowy spawalny - uzupełnianie	PN16/T130oC	15	2	
1G01	Zaw imp	Zwd-1-6-R-S PN16/T130°C		1	
1PC01	Przetwornik ciśnienia z kurkiem manom.+U-rurka	AS/0-10/4-20mA/M20 x 1,5		2	

Typ: ECWR-T-400/200/120

Obiekt: Piaseczno, ul. Sikorskiego 20 - Szkoła Podstawowa nr5

kod: 406621

2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)					
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
Strona wysokoparametrowa : PN 16					
2W01	Wymiennik ciepła I-stopień c.w.u. + izolacja	AlfaNova 27-70H (32880 0099 9)		1	
2W02	Wymiennik ciepła II-stopień c.w.u. + izolacja	AlfaNova 27-70H (32880 0099 9)		1	
2A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u. - USTAWIĆ SZYBKĄ CZAS PRZESTAWIENIA Trovis View	5825-10 (0-10V, 230V)		1	
2A02	Zawór regulacyjny c.w.u. PN 16 (kołnierzykowy)	3222 ,Kvs 10,00 m3/h	32	1	
2S01	Zawór kulowy spawalny	PN16/T130oC	50	1	
2S02	Zawór kulowy spawalny	PN16/T130oC	50	1	
2S03	Zawór regulacyjny (3dr, rozdzielający) z termostatem 2430 (27-70C) nastawa 45C	43 - 3 ,Kvs 12,50 m3/h	40	1	
2S04	Zawór kulowy spawalny	PN16/T130oC	32	1	
2S05	Zawór kulowy spawalny - odpowietrzenie	PN16/T130oC	15	2	
2S06	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN16/T130oC	25	1	
A2	Czujnik temperatury wody sieciowej	5277-2		2	
Strona niskoparametrowa : PN 6					
2A03	Ogr. temperatury bezpieczeństwa	STB 5345-2 (nastawa 70°C)		1	
2A04	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5207 - 64		1	
2A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej - cyrkul..	5277-2		1	
2R01	Zawór równoważący - gwint. (wymagane parametry PN 6 / T 80°C)	STAD - 32 ,nast. 2,3 obr.	32	1	
2R02	Zawór równoważący - gwint. (wymagane parametry PN 6 / T 80°C)	STAD - 15 ,nast. 3,5 obr.	15	1	
2P01	Pompa cyrkulacyjna	Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10 [2164666]		1	
2L01	Wodomierz zimnej wody	JS-10 dn 32 , Q3 10,00		1	
2B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	Prescor B Dn 25, Po= 0,6 MPa		1	
2M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.+U-rurka	M100 / 0-1.0 MPa		1	
2M01a	Manometr kontaktowy	Em1-2f / 0-1.0 MPa		1	
2T01	Termometr techniczny tarczowy	T100 / 0 - 100°C / R-40		1	
2T02	Termometr techniczny tarczowy	T100 / 0 - 100°C / R-60		1	
2F01	Filtr siatkowy mufowy - 400 oczek/cm2	FS (wymagane parametry PN 6 / T 80°C)	50	1	
2F02	Filtr magnetyczny mufowy - 400 oczek/cm2	FMS/M (wymagane parametry PN 6 / T 80°C)	32	1	
2Z01	Zawór zwrotny antyskażeniowy [149B2215]	EA 291NF(wymagane parametry PN 6 / T 80°C)	50	1	
2Z02	Zawór zwrotny mufowy	art. PH020 (wymagane parametry PN 6 / T 80°C)	32	1	
2Z04	Zawór zwrotny mufowy	art. PH020 (wymagane parametry PN 6 / T 80°C)	15	1	
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	50	2	
2G02	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	32	2	
2G03	Zawór kulowy gwintowany - odpowietrzenie	PN 6 / T 80°C	15	2	
2G04	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PN 6 / T 80°C	25	1	
2PC01	Przetwornik ciśnienia z kurkiem manom.+U-rurka	AS/0-10/4-20mA/M20 x 1,5		1	

Typ: ECWR-T-400/200/120

Obiekt: Piaseczno, ul. Sikorskiego 20 - Szkoła Podstawowa nr5

kod: 406621

3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
Strona wysokoparametrowa : PN 16					
3W01	Wymiennik ciepła c.o. - płytowy , lutowany + izolacja	CB110-76H (32871 0156 1)		1	
3A00	Regulator temp. (wspólny dla c.o., c.w. i c.t.)	TROVIS 5578E + moduł telemetryczny WM3EP		1	
3A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.	5825-10 (3 pkt)		1	
3A02	Zawór regulacyjny c.o. PN 25 (koł.)	3222 ,Kvs 8,00 m3/h	25	1	
3A04	Czujnik temperatury wody sieciowej	5277-2		1	
3T01	Termometr techniczny tarczowy	T100 / 0-150°C / R-60		2	
3S01	Zawór kulowy spawalny	PN16/T130°C	50	1	
3S01a	Zawór regulacyjny DRV	PN16/T130°C	50	1	
3S02	Zawór kulowy spawalny - odpowietrzenie	PN16/T130°C	15	2	
3S03	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN16/T130°C	25	1	
3L01	Licznik energii cieplnej - powrót	Multical 603		kpl.	
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu - gwintowany	typ Ultraflow 54 Qn 6 m3/h	25	1	
	Czujnik temperatury zasilania	Pt500		1	
	Czujnik temperatury powrotu	Pt500		1	
Strona niskoparametrowa : PN 10					
3A03	Ogr. temperatury bezpieczeństwa	STW 5343-4 (nastawa 75 °C)		1	
3A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5277-2		2	
3P01	Pompa obiegowa c.o.	Stratos MAXO 50/0,5-12 PN6/10 (2164589)		1+1	
3B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	PRESCOR 1" Po= 3 bar		1	
3M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		2	
3M02	Manometr kontaktowy	Em1-2f / 0-1.0 MPa		1	
3T02	Termometr techniczny tarczowy	T100 / 0 - 120°C / R-100		2	
3F02	Filtr magnetyczny kołnierzowy - 400 oczek/cm2	FMS/K (wymagane parametry PN 10 / T 90oC)	80	1	
3Z02	Zawór zwrotny [149B2282]	Socla 402 (wymagane parametry PN 10 / T 90°C)	50	2	
3G01	Przepustnica odcin. (PN 10 / T 90oC)	SYLAX-Uranie z napędem ręcznym dźwigowym [149G032123]	80	2	
3G02	Przepustnica odcin. (PN 10 / T 90oC)	SYLAX-Uranie z napędem ręcznym dźwigowym [149G032103]	50	4	
3G08	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PN 10 / T 90°C	25	1	
3G09	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 90°C	15	2	
3O01	Odpowietrznik automatyczny	9003+S	15	2	
3PC01	Przetwornik ciśnienia z kurkiem manom.+Ururka	AS/0-10/4-20mA/M20 x 1,5		2	
-	Rozdzielnia elektryczna węzła			kpl.	

Typ: ECWR-T-400/200/120

Obiekt: Piaseczno, ul. Sikorskiego 20 - Szkoła Podstawowa nr5

kod: 406621

4. Moduł ciepła technologicznego (Producent: Elektrotermex sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
Strona wysokoparametrowa : PN 16					
4W01	Wymiennik ciepła c.t. - płytowy, lutowany + izolacja	CB60-40M (32871 0147 9)		1	
4A01	Silownik zaworu regulacyjnego c.t.	5825-10 (3p., 230V)		1	
4A02	Zawór regulacyjny c.t. PN25 (koł.)	3222 ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	
4A04	Czujnik temperatury wody sieciowej	5277-2		1	
4T01	Termometr techniczny tarczowy	T100 / 0 - 150°C / R-40		2	
4S01	Zawór kulowy spawalny	PN16/T130oC	32	1	
4S01a	Zawór regulacyjny DRV	PN16/T130°C	32	1	
4S02	Zawór kulowy spawalny - odpowietrzenie	PN16/T130oC	15	2	
4S03	Zawór kulowy spawalny - odwodnienie	PN16/T130oC	25	1	
4L01	Licznik energii cieplnej - powrót	Multical 603		kpl.	
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu - gwintowany	typ Ultraflow 54 Qn 2,5 m3/h	20	1	
	Czujnik temperatury zasilania	Pt500		1	
	Czujnik temperatury powrotu	Pt500		1	
Strona niskoparametrowa : PN 10					
4A03	Ogr. temperatury bezpieczeństwa	STW 5343-4 (nastawa 75 °C)		1	
4A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5277-2		2	
4P01	Pompa obiegowa c.t.	Stratos MAXO 32/0,5-8 PN6/10 (2164578)		1+1	
4B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	PRESCOR 1" Po= 3 bar		1	
4M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		2	
4M02	Manometr kontaktowy	Em1-2f / 0-1.0 MPa		1	
4T02	Termometr techniczny tarczowy	T100 / 0 - 120°C / R-80		2	
4F02	Filtr magnetyczny kołnierzykowy - 400 oczek/cm2	FMS/K (wymagane parametry PN 10 / T 90oC)	50	1	
4Z02	Zawór zwrotny	PHA-020	32	2	
4G01	Przepustnica odcin. wraz z przeciwkołnierzami (PN 10 / T 90oC)	SYLAX-Uranie z napędem ręcznym dźwigowym [149G032103]	50	2	
4G02	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 90°C	32	4	
4G08	Zawór kulowy gwintowany - odwodnienie	PN 10 / T 90°C	25	1	
4G09	Zawór kulowy gwintowany	PN 10 / T 90°C	15	3	
4O01	Odpowietrznik automatyczny	9003+S	15	3	
4PC01	Przetwornik ciśnienia z kurkiem manom.+Ururka	AS/0-10/4-20mA/M20 x 1,5		2	
Urządzenia poza węzłem kompaktowym - dostawa luzem					
3A06	Czujnik temperatury zewnętrznej	5227-5		1	
3G06	Zawór kulowy gwintowany - uzupełnienie	PN 10 / T 90°C	15	1	
3M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		1	
3B02	Zawór bezpieczeństwa membranowy	PRESCOR 3/4" Po= 3 bar		1	
3G07	Złącze samodcinające	SU	25	1	
3N01	Naczynie wzbiorcze przeponowe	500N PN 6 bar		1	
4G06	Zawór kulowy gwintowany - uzupełnienie	PN 10 / T 90°C	15	1	
4M01	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.0 MPa		1	
4G07	Złącze samodcinające	SU	20	1	
4N01	Naczynie wzbiorcze przeponowe	S50 PN 6 bar		1	
2N01	Stabilizator c.w.(emaliowany) z rurą opadową	1000 dm3 PN 6 bar		1	
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	50	2	
2G08	Zawór kulowy gwintowany	PN 6 / T 80°C	20	1	

Rurociągi prefabrykowanego węzła cieplnego:

strona wysokoparametrowa:

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

strona niskoparametrowa - obieg c.t.:

strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

rury stalowe czarne bez. szwu

rury stalowe czarne bez. szwu

rury stalowe czarne bez. szwu

ze stali nierdzewnej AISI 316



śląskie biuro projektowe

Przedsiębiorstwo Ciepłowniczo-Usługowe
"PIASECZNO" Sp. z o.o.
05-500 Piaseczno, ul. Kusocińskiego 4
Dokumentacja techniczna została
uzgodniona pod względem eksploatacyjnym
bez uwag/z uwagami.....
.....
Piaseczno, dnia 02.07.2021 Rabin

05-082 Blizne Łaszczyńskiego, ul. Warszawska 33D
tel. 505-14-02-61

NAZWA OPRACOWANIA:		EGZ. NR:
PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI WĘZŁA CIEPLNEGO (TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA) W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 5 ZLOKALIZOWANEJ PRZY UL. SIKORSKIEGO 20 W PIASECZNIE		
NAZWA OBIEKTU: BUDYNEK SZKOLNY KATEGORIA OBIEKTU: IX		
ADRES: UL. SIKORSKIEGO 20, 05-500 PIASECZNO		
NR EWID.: DZIAŁKA NR 76/2, 21/147 OBRĘB 0015 NR JEDNOSTKI EWID. 141804_4 PIASECZNO-MIASTO		
INWESTOR: GMINA PIASECZNO UL. KOŚCIUSZKI 5, 05-500 PIASECZNO		
AUTORZY PROJEKTU	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant w specjalności sanitarnej: mgr inż. Rafał Nowiński	MAZ/0141/POOS/13	
Sprawdzający w specjalności sanitarnej: inż. Stanisław Trzeszczkowski	St-332/83	
Warszawa, 15 Kwietnia 2021 r.		